

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-317771

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl.

F24F 7/00
F24F 13/062

(21)Application number : 2000-133453

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 02.05.2000

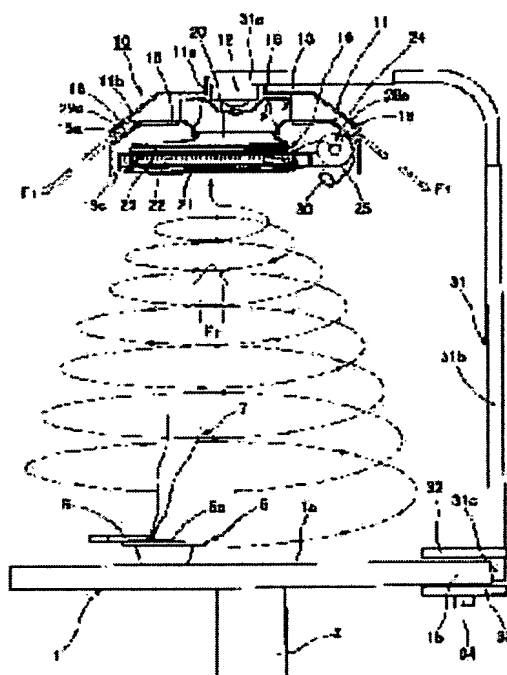
(72)Inventor : KIKUCHI YOSHIMASA
NARUKAWA YOSHINORI

(54) SMOKE SEPARATING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an inexpensive, small and compact smoke separating equipment covering wide smoking area, having excellent smoke separating performance.

SOLUTION: Air curtain flow is stabilized by forming air curtain flow blown out covering smoking area into spiral form whirling flow, thereby forming the inside intake air flow into the whirling air flow of rising tornado. The sealed smoking area is expanded effectively by the stabilized air curtain flow enabling to comply with the use of many smokers.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-317771
(P2001-317771A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51) Int. Cl.⁷

F 2 4 F 7/00
13/062

識別記号

F 1

F 2 4 F 7/00
13/062

キーワード(参考)

B 8 L 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-133453 (P2000-133453)

(22) 出願日 平成12年5月2日 (2000.5.2)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル

(72) 発明者 菊池 芳正

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

(72) 発明者 成川 源則

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

(74) 代理人 100075731

弁理士 大浜 博

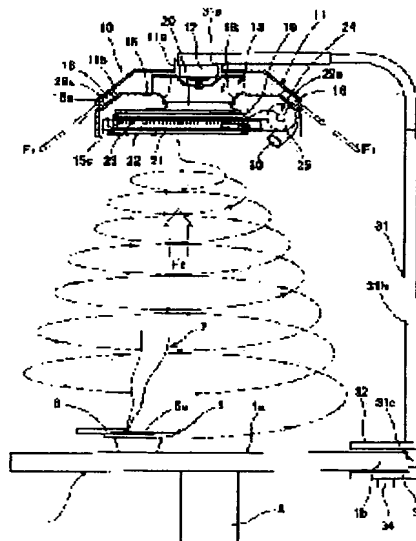
Fターム(参考) 3L060 BA01 BA10 BA12 B805

(54) 【発明の名称】 分煙装置

(57) 【要約】

【課題】 小型コンパクトでありながら、カバーできる喫煙領域が広く取れ、しかも分煙性能が高い低コストの分煙装置を実現する。

【解決手段】 喫煙領域を覆って吹き出されるエアカーテン流を螺旋状の旋回気流に形成するとともに、それによって内側の吸気流を竜巻状に上昇する旋回気流とすることにより、エアカーテン流自体を安定させるとともに該安定したエアカーテン流によってシールされる喫煙領域を有効に拡大させ、多数の喫煙者の使用にも応じられるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 喫煙領域（１，５）の上方に設けられ、装置本体（１０）の中央部側空気吸込口（１９）から喫煙領域（１，５）における空気を吸込み、集塵部（２１，２２，２３）を介して集塵した後、上記装置本体（１０）の外周部から上記喫煙領域（１，５）の外周部を覆うエアカーテン状に空気を吹き出す分煙装置であって、上記装置本体（１０）の外周部側空気吹出口（１６）から吹き出される空気を、上方側から下方側に次第に旋回半径をを拡大しながら下降する螺旋状の旋回気流（Ｆ１）に形成するとともに、上記装置本体（１０）の中央部側空気吸込口（１９）から吸込まれる空気をそれに対応して下方側から上方側に次第に旋回半径を縮小する螺旋状の旋回気流（Ｆ２）としたことを特徴とする分煙装置。

【請求項 2】 外周部側空気吹出口（１６）は、装置本体（１０）の側部に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の分煙装置。

【請求項 3】 装置本体（１０）の下部に照明装置（２９，３０）が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の分煙装置。

【請求項 4】 装置本体（１０）の上部には、所望の画像情報をディスプレイする画像情報ディスプレイ装置（５０）が設けられていることを特徴とする請求項 1，2 又は 3 記載の分煙装置。

【請求項 5】 装置本体（１０）は、アーム部材（３１）を介して喫煙カウンター（１）の上方に着脱自在に設置されるように構成されていることを特徴とする請求項 1，2，3 又は 4 記載の分煙装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本願発明は、外側空気吹出方向と内側空気吸込方向との内外相互に逆方向に旋回気流を生成させることにより、喫煙領域内の煙を含む空気を周囲に拡散させることなく効果的に集塵除去できるようにした空気循環型の分煙装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】最近では、例えば空港や駅の待合室、官公庁やホテルのロビーなどの所謂パブリックスペースでも、エアカーテン式の分煙ルームタイプのものや喫煙カウンタ型のものなど各種の分煙装置が設置されるようになってきている。

【０００３】先ず前者のものは、例えば所定の分煙ルームを形成するように、空間部上方にエアカーテン流を吹き出す空気吹出パネルによって区画形成された分煙ルームの内側に所望の台数の電気集塵機を設置し、床側からの天井方向へのエアカーテン流によって仕切られた分煙ルーム内における喫煙によって発生する煙を、当該電気集塵機によって集塵除去するように構成されている。

【０００４】一方、後者のものは、テーブル状の喫煙カ

ウンターの適宜位置に内部吸引型の灰皿を設け、該灰皿を介して煙草の煙を吸引除去するように構成されている。

【０００５】しかし、前者のものは設備が大がかりなものとなり、設置スペースの制約を伴うとともに施工も大変で、コストも高い。他方、後者のものは、コンパクト化が可能で、比較的成本も安く、設置も容易なメリットはあるが、吸煙性能には限界があるので、完全な分煙が不可能で、周囲に煙を飛散させる問題がある。

【０００６】一方、オフィス内のデスク上での喫煙対策として、例えばデスク上の所望の高さ位置に、支持フレームを介してフード形の排煙処理チャンバーを設けるとともに、該排煙処理チャンバーの外周部から下方のデスク面上にエアカーテン状に空気を吹き出す一方、同チャンバーの中央部から内側の煙を含む空気を吸引して集塵除去するように構成されたものも提案されている（例えば特開平 4-356644 号公報参照）。

【０００７】該構成の場合には、小型、低コストに構成しながら、エアカーテン流によるシール作用を利用して確実な排煙を可能とすることができる。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】しかし、該構成の場合には、単一のデスクに対応した個人専用のものとなっており、エアカーテン流も略直下方にストレートな流れで吹き降ろされるようになってきているすぎない。

【０００９】したがって、上述したパブリックスペースなどで多くの人が共同で使用する時には多数台の装置の設置を必要とすることになり、必ずしもコストが安いとも言えなくなる。

【００１０】また同構成におけるエアカーテン流は、直下方にストレートに吹き降ろされることにより形成されるようになっているだけであるので、流速分布の安定性が悪く、シール性を害しやすい問題がある。

【００１１】本願発明は、以上のような問題を解決するためになされたもので、吹き出されるエアカーテン流を螺旋状の旋回気流に形成するとともに、それによって内側の吸気流をも竜巻状に上昇する旋回気流とすることにより、エアカーテン流自体を安定させるとともに該安定したエアカーテン流によってシールされる喫煙領域の範囲を有効に拡大させ、多数の喫煙者の使用にも応じられるようにした分煙装置を提供することを目的とするものである。

【００１２】

【課題を解決するための手段】本願発明は、上記の目的を達成するために、次のような課題解決手段を備えて構成されている。

【００１３】（１） 請求項 1 の発明

この発明の分煙装置は、喫煙領域 1，5 の上方に設けられ、装置本体 10 の中央部側空気吸込口 19 から喫煙領域 1，5 における空気を吸込み、集塵部 21，22，2

3を介して集塵した後に、上記装置本体10の外周部から上記喫煙領域1、5の外周を覆うエアカーテン状に空気を吹き出す分煙装置であって、上記装置本体10の外周部側空気吹出口16から吹き出される空気を、上方側から下方側に次第に旋回半径を拡大しながら下降する螺旋状の旋回気流F1に形成するとともに、上記装置本体10の中央部側空気吸込口19から吸込まれる空気をそれに対応して下方側から上方側に次第に旋回半径を縮小する螺旋状の旋回気流F2としたことを特徴としている。

【0014】該構成では、分煙装置本体10の外周部から吹き出される空気流が、上方側から下方側に次第に旋回半径を拡大する螺旋状の旋回気流F1に形成されるようになっている一方、同本体10の中央部から吸込まれる吸気流も、それに対応して下方側から上方側に次第に旋回半径を縮小しながら上昇する螺旋状の旋回気流F2に形成されるようになっている。

【0015】したがって、分煙装置本体10の外周部からの吹出旋回気流F1の吹出角を所望の角度に設定することにより、上方側から下方側への旋回半径の拡大角を所望の大きさに設定することができるので、必要な喫煙領域1、5の広さに任意に対応することができる。つまり、1台の分煙装置で複数の喫煙者に任意に対応することができる。

【0016】そして、吹き出される喫煙領域外周囲の吹出気流は、螺旋状に旋回する旋回気流F1に形成されていて、旋回成分を有していることから喫煙領域1、5を囲むエアカーテン流としての流速分布（気流密度）が均一で、シールド性の高いものとなる。

【0017】また、同時に当該螺旋状の旋回気流F1よりなる外周側の吹出気流によって内側喫煙領域1、5からの吸気流は、逆に下方側から上方側に次第に旋回半径を縮小しながら上昇する螺旋状の旋回気流F2となるようになっているから、下方から上方に吸込まれる煙を含む空気は周囲に拡散することなく、確実に収束しながら集塵部21、22、23に吸込まれて行くようになる。

【0018】これらのことから、該構成の分煙装置によると、装置本体が小型・コンパクトでありながら、複数の喫煙者に対応することができ、設置スペース上の制約も小さいので、低コストになる。また、集塵性能も高く、分煙性能も高い。

【0019】（2）請求項2の発明

この発明の分煙装置は、上記請求項1記載の発明の構成において、外周部側空気吹出口16は、装置本体10の側部に設けられていることを特徴としている。

【0020】該構成によると、空気流吹出角の設定が容易で、上方側から下方側に次第に旋回半径を拡大しながら下降する所望の大きさの旋回気流F1を容易かつスムーズに形成することができる。

【0021】また、空気吸込口19面の外周部に空気吹

出口16を形成する場合に比べて、装置本体10の外径を可及的にコンパクトに形成することができる。

【0022】（3）請求項3の発明

この発明の分煙装置は、上記請求項1又は2記載の発明の構成において、装置本体10の下部に照明装置29、30が設けられていることを特徴としている。

【0023】したがって、該構成では、装置本体10の下方側喫煙領域1、5において、喫煙しながら書類を見たり、本を読んだりすることもでき、喫煙カウンターのみならず、複人数共用デスクなどにも設置することができる。

【0024】また、店のフロアのインテリアなどにも好都合なものとなる。

【0025】（4）請求項4の発明

この発明の分煙装置は、上記請求項1、2又は3記載の発明の構成において、装置本体10の上部には、所望の画像情報をディスプレイする画像情報ディスプレイ装置50が設けられていることを特徴としている。

【0026】したがって、該構成では、駅の待合所やデパートなどでのニュースその他の情報の提供、宣伝などに利用価値が高くなる。

【0027】（5）請求項5の発明

この発明の分煙装置は、上記請求項1、2、3又は4記載の発明の構成において、装置本体10は、アーム部材31を介して喫煙カウンター1の上方に着脱自在に設置されるように構成されていることを特徴としている。

【0028】したがって、該構成では、簡単な構成で、低コストに、所望の大きさの喫煙カウンター1の任意の位置に任意の台数の分煙装置を設置することができ、複数台の分煙装置の設置、位置変換、位置調整なども容易である。

【0029】

【発明の効果】以上の結果、本願各発明によると、小型かつコンパクトでありながら、高分煙性能で、広い喫煙領域にも対応することができ、複数台設置しても比較的低コストの安価な分煙装置を提供することができるようになる。

【0030】

【発明の実施の形態】図1～図3は、一例として喫煙カウンター型分煙装置に適用した場合の本願発明の実施の形態に係る分煙装置の構成を示している。

【0031】この喫煙カウンター型分煙装置は、例えば空港のロビーや駅の待合室等パブリックスペースの喫煙コーナーに設けられ、当該喫煙カウンター1と該喫煙カウンター1の上方にアーム部材31を介して設けられ、当該喫煙カウンター1上部の喫煙領域の外周を同領域から所定の集塵装置を介して吸入した清浄化空気による上方側から下方側へ次第に旋回半径を拡大しながら下降する螺旋状の旋回気流F1によってエアカーテン状に包み込む一方、当該エアカーテン状の螺旋状の旋回気流F

1内中心部に作用する吸込方向への吸引負圧により当該エアカーテン状の螺旋状の旋回気流F1内において下方側から上方側に向けて次第に旋回半径を縮小しながら竜巻状に上昇する螺旋状の吸気旋回気流F2を形成せしめ、該竜巻状の上昇吸気旋回気流F2によって上記喫煙領域の煙草の煙や臭い等を効率良く吸引して集塵除去できるようにになっている。

【0032】図1～図3において、先ず符号1は、複数の喫煙者が使用できるように複数の灰皿5、5・・・が設置された若干橋長のテーブル構造の喫煙カウンターである。該喫煙カウンター1は、その下面部中央を床面4b上への載置台3を有する所定高さの脚部2を介して立設されている。また、喫煙カウンター1の上部側カウンター面1a上の灰皿5の煙草載置縁部5a上には、煙草6が置かれている。

【0033】そして、同喫煙カウンター1の上部側カウンター面1aの上方には、その背面側に位置して取付けられた鉤形のアーム部材31を介して分煙装置本体10が、その空気吸込口19内側を下方に向けた状態で設けられている。

【0034】該分煙装置本体10は、図1に詳細に示されるように、天井部側凸状の取付部11aを上記アーム部材31の上端側水平アーム31aの先端に固定して取付けられ、内側中央部に空気吸入および吹出用の遠心ファン（ターボファン）13を有するとともに、その外周面に空気吹出通路および空気吹出口16を形成している断面台形の給気チャンパー機能を果たす本体ケーシング11と、該本体ケーシング11の下方側にあって同本体ケーシング11の天板部および床面4aが形状の下部側開口面11bとの間に空気吹出通路および空気吹出口16を形成している一方、天井部15a中央に上記遠心ファン13のシュラウド13bを遊嵌するシュラウド嵌合口を有し、その下方側開口部15cの空気吸込口19部分にベルマウス20a、プレフィルタ21、電気集塵装置22、光触媒を担持した吸着フィルタ23が設けられた吸気ケーシング15とから構成されている。

【0035】上記遠心ファン13は、上方側主板13aの外周部と上記シュラウド13bとの間に上記空気吹出通路に対応する多数枚の動翼13c、13c・・・を配設して構成されており、そのファンモータ12を介して上記本体ケーシング11天井部の取付部11a内天井面に固定して取付けられている。

【0036】一方、本装置における上記ベルマウス20は、図示のように、その空気導入側開口部20aを空気導出側開口部20bの中央から図示左側に長く偏心させて開口されており、上記吸着フィルタ23、電気集塵装置22、プレフィルタ21等よりなる集塵装置も、それに対応して図示左側に偏位して設けられている。

【0037】そして、それによって形成された図示右側の開口空間部に、ロールフィルタ支持収納ケース25が

設置され、上記プレフィルタ21用のロールフィルタ24が収納されているとともに、さらに、その側方部には、方向可変ダクト29を介して照明ランプ30が設けられている。

【0038】そして、以上の構成により上記吸気ケーシング15の下方側開口部15c内から上記本体ケーシング11内外周部にかけて、上記空気吸込口19から、プレフィルタ21、電気集塵装置22、吸着フィルタ23、ベルマウス20、遠心ファン13、空気吹出通路を経て上記空気吹出口16に到る中央部下方から遠心ファン13部分まで上昇し、遠心ファン13部分から全周方向下方へユーターンした内気循環型の送風通路18が形成されている。

【0039】そして、上記最終的な空気吹出口16は、内周側上部から外周側下方に所定角傾斜しており、この空気吹出口16内に螺旋方向の傾斜角を有して多数枚の旋回流生成ステータ29a、29a・・・が所定の間隔で周方向に並設されている。

【0040】また、上記分煙装置本体10を支持している上記アーム部材31は、そのストレート部31bの下端31cに喫煙カウンター1の端部1bへの取付部材（挟着ブラケット）32、33が設けられていて、螺合手段34を介して下方側から螺合することにより着脱自在に固定されるようになっている。

【0041】そして、この場合、上記のように喫煙カウンター1の脚部2が中央部の1本のみであり、そのままでは安定性が悪く、上記端部1b側に過大な荷重がかかると転倒する恐れがある。

【0042】したがって、上記下部側の取付部材33の下部側には、さらに図3のように支柱アーム36が設けられ、安定した支持が図られるように工夫されている。

【0043】したがって、以上の構成の場合、上記遠心ファン13が駆動されると、上記空気吸込口19から当該空気吸込口19下方の喫煙領域（灰皿5上の煙草6および、それから上昇する煙7を含む空間領域）の煙7を含む空気が吸込まれ、プレフィルタ21、電気集塵装置22、吸着フィルタ23等を通して煙草の煙や臭いが除去され、清浄化された後、上記遠心ファン13によって外周方向に吹き出され、分煙装置本体10側壁部の空気吹出口16部分において上記旋回流生成ステータ29a、29a・・・によって旋回方向のベクトルが付与され、螺旋状の旋回気流F1となって下方側床面4b方向に向けて斜め方向に吹き出される。

【0044】この結果、該螺旋状の旋回吹出気流F1により、その中心軸方向内側には、それと逆方向に上記遠心ファン13の吸引力によって上昇する竜巻状の大きな吸引力の旋回吸気気流F2が形成される。

【0045】そして、それにより上記螺旋状の旋回吹出気流F1よりなるエアカーテンによって包まれた上記喫煙カウンター1上の灰皿5部分からの煙草6の煙7を含

む喫煙領域内の空気の確実な集塵浄化が可能となる。

【0046】以上のように、この発明の実施の形態1に係る喫煙カウンター型分煙装置は、喫煙領域の上方に設けられ、分煙装置本体10の中央部側空気吸込口19から喫煙領域における空気を吸込み、集塵部21、22、23を介して集塵した後に、上記分煙装置本体10の外周部から上記喫煙領域の外周部を覆うエアカーテン状に空気を吹き出すようにした分煙装置において、上記分煙装置本体10の外周部側空気吹出口16から吹き出される空気を上方側から下方側に次第に旋回半径を拡大しながら下降する螺旋状の旋回気流F1に形成するとともに上記分煙装置本体10の中央部側空気吸込口19から吸込まれる空気をそれに対応して下方側から上方側に次第に旋回半径を縮小する螺旋状の旋回気流F2としたことを特徴としている。

【0047】すなわち、該構成では、分煙装置本体10の外周部から吹き出される空気流が、上方側から下方側に次第に旋回半径を拡大する螺旋状の旋回気流F1に形成されるようになっていて、同本体10の中央部から吸込まれる吸気流も、それに対応して下方側から上方側に次第に旋回半径を縮小しながら上昇する螺旋状の旋回気流F2に形成されるようになっていて、

【0048】したがって、分煙装置本体10の外周部からの吹出旋回気流F1の吹出角を所望の角度に設定することにより、上方から下方への旋回半径の拡大角を所望の大きさに設定することができるので、必要な喫煙領域の広さに任意に対応することができる。つまり、1台の分煙装置10で複数の喫煙者に任意に対応することができる。

【0049】そして、吹き出される喫煙領域外周部の吹出気流は、螺旋状に旋回する旋回気流F1に形成されていて、旋回成分を有していることから喫煙領域を囲むエアカーテン流としての流速分布（気流密度）が均一で、非常にシール性の高いものとなる。

【0050】また、同時に当該螺旋状の旋回気流F1よりなる外周側吹出気流によって内側喫煙領域からの吸気流は、逆に下方側から上方側に次第に旋回半径を縮小しながら上昇する螺旋状の旋回気流F2となるようになっているから、下方から上方に吸込まれる煙を含む空気は周囲に拡散することなく、確実に収束しながら集塵部21、22、23に吸込まれて行く。

【0051】これらのことから、該構成の分煙装置によると、装置本体10が小型・コンパクトでありながら、複数人の喫煙者に対応することができ、設置スペース上の制約も小さいので、低コストになる。また、集塵性能も高く、分煙性能も高い。

【0052】しかも、以上の場合において、上記外周部側空気吹出口16は、分煙装置本体10の側部に設けられていることを特徴としている。

【0053】したがって、同構成によると、空気流吹出

角の設定が容易で、上方側から下方側に次第に旋回半径を拡大しながら下降する所望の大きさの旋回気流F1を容易かつスムーズに形成することができる。

【0054】また、空気吸込口19側開口面の外周に空気吹出口16を形成する場合に比べて、装置本体10の外径を可及的コンパクトに形成することができる。

【0055】さらに、また同分煙装置では、分煙装置本体10の下部に方向可変ダクト29および照明ランプ30よりなる照明装置が設けられていることを特徴としている。

【0056】したがって、該構成では、分煙装置本体10の下方側喫煙領域1、5において、喫煙しながら書類を見たり、本を読んだりすることもでき、喫煙カウンターのみならず、図書館等の複数人共用デスクなどにも設置することができる。

【0057】また、店のフロアのインテリアなどにも好都合となる。

【0058】さらに、また同分煙装置では、上記分煙装置本体10は、アーム部材31を介して喫煙カウンター1の上方に着脱自在に設置されるように構成されていることを特徴としている。

【0059】したがって、該構成では、簡単な構成で、低コストに、所望の大きさの喫煙カウンター1の任意の位置に任意の台数の分煙装置を設置することができ、複数台の分煙装置の設置、位置変換、位置調整なども容易である。

【0060】以上の結果、上記のような構成の分煙装置によると、小型かつコンパクトでありながら、高分煙性能で、広い喫煙領域にも対応することができ、複数台設置しても比較的コストの安価な商品性の高い分煙装置を提供することができるようになる。

【0061】（変形例）なお、本実施の形態における分煙装置本体10の支持は、上述のようなアーム部材31による喫煙カウンター1への取付けのみでなく、例えば図4に示すように、所定の吊下げ部材40を介して上記喫煙コーナーの天井部4aに吊り下げるようにすることもできる。

【0062】このような構成によれば、喫煙カウンター1の周囲に邪魔なアーム部材31が無くなるとともに、支持自体が安定したものとなる。

【0063】（実施の形態2）次に、図5は、本願発明の実施の形態2に係る分煙装置本体10の構成を示している。

【0064】該分煙装置本体10は、その本体ケーシング11の天井部上に、例えば図5に示すような、四方の各面又はその何れかの面に横長の画像情報表示面50a、50a・・・を有する画像情報ディスプレイ装置50を設けて構成されており、該画像情報ディスプレイ装置50に対して、有線又は無線でインターネット等のネットワークを介した所定のサーバー51から、天気予報

や各種のニュース、その他商品宣伝情報などの各種の情報が供給され、同情報が所定の時刻帯スケジュールに基づいて表示されるようになっている。

【0065】その他部分の構成は、上述の実施の形態1のものと全く同一である。

【0066】このような構成によれば、宣伝媒体としての利用価値が付加され、商品価値が一層向上する。

【0067】なお、符号53は、AC電源である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の実施の形態1に係る喫煙カウンター型分煙装置の装置本体部の構成を示す拡大断面図である。

【図2】同装置の作用を示す側面図である。

【図3】同装置の全体構成を示す側面図である。

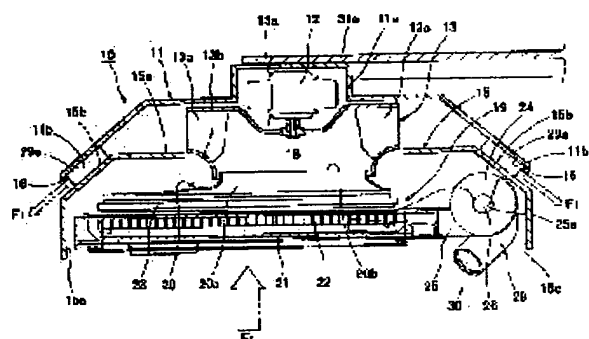
【図4】同装置の変形例の構成を示す正面図である。

【図5】本願発明の実施の形態2に係る分煙装置の要部の構成を示す一部切欠図である。

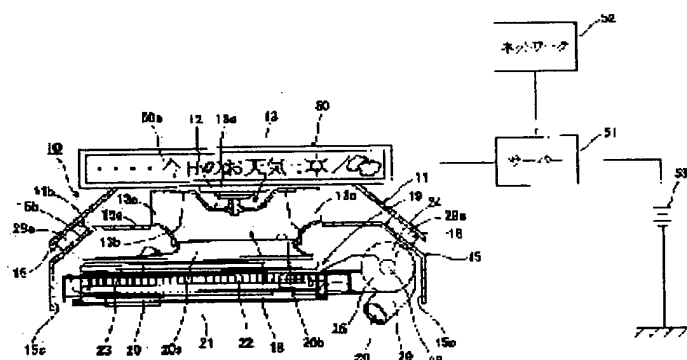
【符号の説明】

1は喫煙カウンター、2は脚部、5は灰皿、6は煙草、7は煙草の煙、10は分煙装置本体、11は本体ケーシング、13は遠心ファン、15は吸気ケーシング、16は空気吹出口、18は送風通路、19は空気吸込口、20はベルマウス、21はプレフィルタ、22は電気集塵装置、23は吸着フィルタ、24はロールフィルタ、30は照明ランプである。

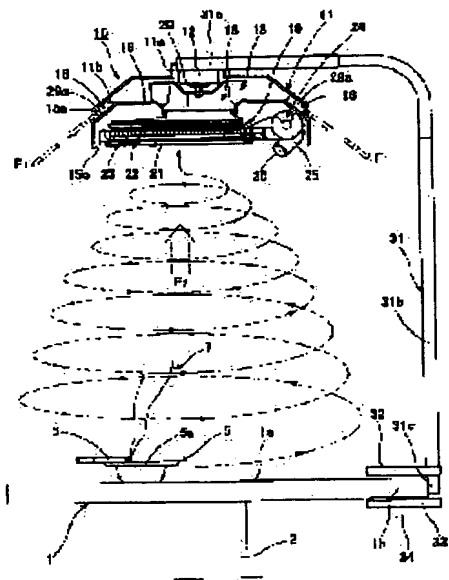
【図1】



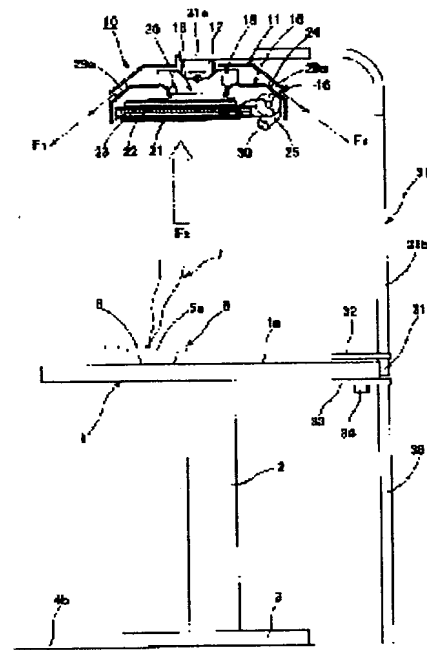
【図5】



【図2】



【図3】



【図4】

